



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Área Interdepartamental de Matemática

Curso de Fotografia

## DISCIPLINA DE MATEMÁTICA I

1º Ano  
Ano Lectivo: 2005/2006

Regime: Semestral (1º)  
Carga Horária: 2T+2P

Docente: Mestre Carlos Filipe Perquilhas Baptista ( Equip. Assist. 2º Triénio )

### OBJECTIVOS

Com esta disciplina, pretende-se que sejam adquiridos e consolidados conhecimentos fundamentais no domínio da Matemática. É tida a preocupação não só de familiarizar os alunos com os conceitos e os fundamentos básicos das principais técnicas e metodologias matemáticas habitualmente utilizados em outras disciplinas do curso, mas também de os sensibilizar para a importância da Matemática como ferramenta de base, de modo a que possam desenvolver mais facilmente capacidades de análise e de raciocínio que lhes permitam conceber e implementar soluções para os mais diversos problemas.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### 1. O conjunto $\mathbb{R}$

- 1.1. Números naturais, inteiros e racionais.
- 1.2. Números irracionais. Dízimas. Números reais.
- 1.3. Operações em  $\mathbb{R}$ . Raiz de índice  $n$  de um número real.
- 1.4. Radicais como potência de expoente fraccionário. Radicais equivalentes.
- 1.5. Multiplicação e divisão de radicais.
- 1.6. Adição de expressões com radicais. Passagem de um factor para fora de um radical.
- 1.7. Potência de um radical. Radical de um radical.
- 1.8. Racionalização do termo de uma fracção.
- 1.9. Propriedades dos radicais. Simplificação de expressões com radicais.
- 1.10. Ordenação em  $\mathbb{R}$ . Intervalos em  $\mathbb{R}$ . Vizinhanças.
- 1.11. Módulo de um número real. Equações.
- 1.12. Inequações.
- 1.13. Condições e conjuntos.
- 1.14. Majorantes e minorantes. Enquadramentos.

## 2. Cálculo Vectorial

- 2.1. Segmentos orientados. Vectores.
- 2.2. Operações com vectores.
  - 2.2.1. Soma de um ponto com um vector. Diferença de dois pontos.
  - 2.2.2. Adição de vectores. Subtracção de vectores.
  - 2.2.3. Produto de um número real por um vector.
- 2.3. Vectores colineares.
- 2.4. Ângulo de dois vectores.
- 2.5. Norma e versor de um vector.
- 2.6. Combinação linear de vectores.
- 2.7. Bases. Bases ortonormadas.
- 2.8. Vectores definidos pelas suas coordenadas numa dada base.
  - 2.8.1. Igualdade de vectores.
  - 2.8.2. Adição de vectores. Subtracção de vectores.
  - 2.8.3. Produto de um número real por um vector.
- 2.9. Condição de colinearidade de dois vectores.
- 2.10. Norma, versor e cosenos directores de um vector numa base ortonormada.
- 2.11. Produto interno de dois vectores.
- 2.12. Referenciais.
- 2.13. Soma de um ponto com um vector e vectores como diferença de dois pontos num referencial.
- 2.14. Referenciais ortonormados.
  - 2.14.1. Distância entre dois pontos.
  - 2.14.2. Expressão do produto interno.
  - 2.14.3. Determinação de vectores perpendiculares a um vector não nulo.
  - 2.14.4. Ângulo de dois vectores não nulos.

## 3. Generalidades sobre funções

- 3.1. Definição.
- 3.2. Domínio, conjunto de chegada e contradomínio.
- 3.3. Caracterização de uma função. Funções idênticas.
- 3.4. Formas de definir uma função.
- 3.5. Restrição e extensão de uma função.
- 3.6. Classificação de aplicações: aplicações injectivas, sobrejectivas e bijectivas.
- 3.7. Função inversa.
- 3.8. Composição de aplicações.
- 3.9. Funções reais de variável real.
  - 3.9.1. Definição. Determinação de domínios.
  - 3.9.2. Funções definidas por expressões analíticas diferentes em partes do seu domínio.
  - 3.9.3. Classificação de aplicações. Função inversa. Contradomínio.
  - 3.9.4. Zeros de uma função.
  - 3.9.5. Expressão analítica de uma função composta e determinação do seu domínio.
  - 3.9.6. Operações racionais sobre funções.
  - 3.9.7. Funções monótonas.
  - 3.9.8. Funções limitadas.
  - 3.9.9. Funções pares e ímpares.

3.9.10. Funções periódicas.

#### **4. Funções polinomiais**

- 4.1. Definição.
- 4.2. Função afim.
- 4.3. Estudo analítico da função quadrática.
- 4.4. Estudo do gráfico da função quadrática.
- 4.5. Estudo do sinal da função quadrática.
- 4.6. Resolução de inequações do 2º grau.

#### **5. As funções trigonométricas como funções reais de variável real**

- 4.1. Noções de trigonometria.
- 4.2. Sistema circular.
- 4.3. As funções trigonométricas como funções reais de variável real.
- 4.4. Equações trigonométricas.
- 4.5. Fórmulas trigonométricas.

#### **6. Generalidades sobre a função exponencial e a função logarítmica**

- 6.1. Estudo da função exponencial.
  - 6.1.1. Definição.
  - 6.1.2. Propriedades.
  - 6.1.3. A função exponencial de base  $e$ .
- 6.2. Conceito de logaritmo de um número.
  - 6.2.1. Definição.
  - 6.2.2. Propriedades operatórias dos logaritmos.
- 6.3. Estudo da função logarítmica.
  - 6.3.1. Definição.
  - 6.3.2. Propriedades.

#### **7. Limites de funções reais de variável real**

- 7.1. Noção de limite.
- 7.2. Pontos de acumulação e pontos isolados de um subconjunto de  $\mathbb{R}$ .
- 7.3. Definição de limite.
- 7.4. Limites laterais.
- 7.5. Propriedades dos limites de funções.
- 7.6. Indeterminações no cálculo de limites.
- 7.7. Infinitésimos simultâneos.

#### **8. Continuidade de funções reais de variável real**

- 8.1. Função contínua e função descontínua num ponto do seu domínio.
- 8.2. Continuidade de uma função à direita e à esquerda num ponto do seu domínio.
- 8.3. Propriedades das funções contínuas num ponto.

- 8.4. Continuidade de uma função num subconjunto do seu domínio. Função contínua.

## **AVALIACÃO**

### **Por frequência:**

- A avaliação por frequência consiste numa das duas modalidades seguintes:

#### **Primeira modalidade:**

Realização de duas provas escritas, ambas classificadas de 0 a 10 valores. Todos os alunos estão admitidos à primeira prova, mas será necessário obter pelo menos 3 valores nesta prova para ser admitido à segunda. O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência, se obtiver pelo menos 3 valores em cada uma das duas provas e uma classificação igual ou superior a 10 valores, resultante da soma das classificações dos dois testes.

#### **Segunda modalidade:**

Em alternativa, os alunos poderão optar pela realização de duas provas escritas, ambas classificadas de 0 a 8,5 valores ( a realizar na mesma data e hora que as provas referidas na primeira modalidade ), e pela realização de um trabalho, classificado de 0 a 3 valores, subordinado a um dos seguintes temas:

- *Pode afinal a Matemática ser uma ciência divertida?*  
ou
- *A Matemática e o real: um olhar criativo*

Todos os alunos estão admitidos à primeira prova, mas será necessário obter pelo menos 2,55 valores nesta prova para ser admitido à segunda. O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência, se obtiver pelo menos 2,55 valores em cada uma das duas provas e uma classificação igual ou superior a 10 valores, resultante da soma das classificações dos dois testes e do trabalho.

O trabalho poderá ser realizado em grupo ( com, no máximo, três alunos ) ou individualmente. Em qualquer um dos casos, será obrigatório fazer a sua apresentação e defesa oral ( em data a combinar posteriormente com cada um dos grupos ). A constituição dos grupos, assim como o título e uma sinopse do trabalho, deverão ser comunicados ao docente da disciplina, por escrito, até ao final da última semana de aulas antes do Natal, impreterivelmente, assumindo este automaticamente que todos os alunos que não cumprirem esse requisito obrigatório, ou que não o tenham feito dentro do prazo estipulado para o efeito, terão optado pela primeira modalidade de avaliação.

O trabalho deverá ser entregue até final da última semana de aulas do 1º Semestre ( primeira semana de Janeiro de 2006 ), impreterivelmente.

### Por exame:

- Se o aluno foi admitido a exame, pode fazer o exame da época normal, que consistirá numa prova escrita, classificada de 0 a 20 valores, sobre toda a matéria leccionada. O aluno fica aprovado se nesta prova obtiver uma classificação igual ou superior a 10 valores.  
Os alunos que não tenham obtido aprovação por frequência e que naquela avaliação tenham optado pela segunda modalidade ( tendo cumprido as datas estipuladas relativamente à constituição dos grupos, título e sinopse, e à entrega do trabalho, atrás descritas ), poderão ainda, se assim o pretenderem e previamente o comunicarem ao docente da disciplina ( até à data e hora de início da prova ), aproveitar a classificação já obtida no trabalho, optando pela realização de uma prova escrita, classificada de 0 a 17 valores, sobre toda a matéria leccionada ( a realizar na mesma data e hora que a prova referida no parágrafo anterior ), ficando aprovados se obtiverem uma classificação igual ou superior a 10 valores, resultante da soma das classificações do teste e do trabalho.
- Se o aluno foi dispensado de exame, por ter obtido aprovação por frequência, mas pretende melhorar a sua classificação, pode igualmente fazer o exame da época normal, que, como já foi referido anteriormente, consistirá numa prova escrita, classificada de 0 a 20 valores, sobre toda a matéria leccionada.  
Os alunos nestas circunstâncias que na avaliação por frequência tenham optado pela segunda modalidade ( tendo cumprido as datas estipuladas relativamente à constituição dos grupos, título e sinopse, e à entrega do trabalho, anteriormente descritas ), poderão ainda, em alternativa, se assim o pretenderem e previamente o comunicarem ao docente da disciplina ( também até à data e hora de início da prova ), aproveitar a classificação já obtida no trabalho, optando pela realização de uma prova escrita, classificada de 0 a 17 valores, sobre toda a matéria leccionada ( a realizar na mesma data e hora que a prova referida no parágrafo anterior ). Na realização desta prova o aluno tem assegurada a classificação mínima já obtida na avaliação por frequência, ficando com a classificação final correspondente à melhor das classificações obtidas, de entre aquela classificação e a classificação resultante da soma das classificações do teste efectuado e do trabalho.
- Se o aluno reprovou no exame da época normal, pode propor-se ao exame da época de recurso, que decorrerá em Fevereiro e consistirá numa prova escrita, classificada de 0 a 20 valores, sobre toda a matéria leccionada. Como habitualmente, o aluno fica aprovado se nesta prova obtiver uma classificação igual ou superior a 10 valores.

**Nota importante:** Em qualquer uma das avaliações, se a classificação obtida for superior a 17 valores, o aluno deverá submeter-se a uma prova adicional de defesa de nota, pois caso contrário, ficará com a nota de 17 valores. Na realização desta prova, o aluno tem assegurada a classificação mínima de 17 valores.

### **Calendário de Frequências e Exames:**

As datas *previstas* para as provas de avaliação são:

Avaliação	Data	Hora
1ª Frequência	09/12/2005	17:00
2ª Frequência	17/01/2006	09:30
Exame	30/01/2006	09:30
Recurso	22/02/2006	09:30
Trabalhador Estudante	08/09/2006	16:00
Época Especial	22/09/2006	16:00

**Nota importante:** No início de cada época de avaliações, os alunos deverão confirmar estas datas.

### **BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA**

- [1] Apostol, T.M.; “*Cálculo*”, vol. 1; Editora Reverté, Ltda.
- [2] Caraça, B. de J.; “*Conceitos fundamentais da Matemática*”; Livraria Sá da Costa Editora.
- [3] Colera, J, Salvador, A., e Guzmán, M., “*Matemáticas Bachillerato*”, vol. 1, 2, e 3, ANAYA.
- [4] Devlin, K.; “*Matemática – A ciência dos padrões*”; Biblioteca Científica; Porto Editora.
- [5] Swokowski, E.W.; “*Cálculo*”, vol. 1; Editora Mc Graw-Hill.
- [6] Piskounov, N.; “*Cálculo diferencial e integral*”, vol. 1; Lopes da Silva Editora.

*Carlos Filipe Terquilhas Baptista*